

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1. Lokasi Pengambilan Sampel

Lokasi penelitian berada di Desa Bangko Pusaka, Kecamatan Bangko Pusako, Kabupaten Rokan Hilir, Riau. Sebelah utara berbatasan dengan Desa Bangko Permata, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Sungai Bangko Manggala, sebelah barat berbatasan dengan Desa Bangko Bakti, sebelah timur berbatasan dengan Desa Pematang Ibul. Luas secara keseluruhan Desa Bangko Pusaka mencapai 975.000 ha dan luas perkebunan mencapai 670.000 ha dan perladangan seluas 125 ha. Titik kordinat dan ketinggian pengambilan titik sampel dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Koordinat dan Ketinggian Tempat Titik Sampel

Titik Sampel	Titik Koordinat	Ketinggian Tempat (mdpl)
AB (a)	LU 01°36'27.7"	± 30
	BT 100°48'58.6"	
AB (b)	LU 01°36'24.0"	± 24
	BT 100°49'03.6"	
AB (c)	LU 01°36'22.7"	± 20
	BT 100 49'07.5"	
AB (a)	LU 01°37'04.3"	± 32
	BT 100°48'50.4"	
AB (b)	LU 01°37'01.6"	± 33
	BT 100°48'52.7"	
AB (c)	LU 01°37'05.4"	± 36
	BT 100°48'53.7"	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian ini dilakukan di area perkebunan kelapa sawit milik perseorangan seluas 20 ha di Desa Bangko Pusaka Kecamatan Bangko Pusako Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Umur tanaman kelapa sawit lima belas tahun dengan interval panen setiap dua minggu sekali. Jarak penanaman yang digunakan pada masyarakat yaitu 8 x 9 dengan sistem mata 5 (segitiga sama kaki). Perawatan tanaman kelapa sawit pada kedua lahan hampir sama yaitu penunasan, penyemprotan, dan babat.

Abu boiler yang diberikan masyarakat pada tanaman yang berumur 15 tahun sekitar 6 kg/tanaman dengan cara ditabur pada area piringan. Pupuk anorganik yang diberikan adalah campuran Kieserite, KCl dan NPK 16-16-16 dengan perbandingan (2:1:1) dosis 1,39 kg/batang, pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditabur pada area piringan. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik perkebunan yang dijadikan sampel penelitian rata-rata produksi tandan buah segar dalam satu tahun pada lahan yang diberi abu boiler yaitu 62,7 ton/ha, sedangkan pada pemberian anorganik rata rata produksi pada tiga titik sampel mencapai 50,4 ton/ha.

Curah hujan pada semua kecamatan di Rokan Hilir dari semua kecamatan bulan paling banyak hujan pada bulan November sebanyak 13 hari intensitas sekitar 3,514 mm dengan temperatur udara mencapai 22°C - 35°C (BPS, 2017). Tanah di wilayah tropika basah akibat curah hujan menyebabkan tanah mineral menjadi masam (Barchia, 2009).

Jenis gulma yang mendominasi pada lahan kelapa sawit pemberian abu boiler adalah gulma seperti *Asyatasia Intrusa*, *Chomolaena odorata*, *Angeratum conyzoides*, *Cyclosurus aridus*, *Cledemia hirta* sedangkan gulma lainnya ada akan tetapi populasinya sedikit. Pada lokasi lahan kelapa sawit pemberian anorganik banyak ditumbuhi gulma yang mendominasi yaitu *Imperata cylindrica* dan *gleicheniaceae*. Gulma yang ada dilokasi penelitian hampir sama dengan hasil penelitian Alhafiz (2016) gulma pada lokasi penelitian ditumbuhi, *Imperata cylindrica*, *Cyperus rotundus*, *Mimosa pudica* dan *Mikania micrantha*.

4.1.2. Warna Tanah, Tekstur, Bulk Density, Kadar Air

Warna tanah merupakan indikator kondisi iklim tempat tanah berkembang atau asal dari bahan induknya, tetapi pada kondisi tertentu warna sering pula digunakan sebagai indikator kesuburan atau kapasitas produktivitas lahan. Secara umum dikatakan bahwa semakin gelap tanah maka semakin tinggi produktivitasnya (Hanafiah, 2012). Tanah pada lokasi penelitian diduga jenis Inceptisol dengan ciri ciri tanah berwarna hitam gelap kekuningan. Hal ini terkait dengan hasil pengamatan dilapangan bahwa terdapat tiga warna yang dominan pada tanah yaitu hitam 2.5 Y 2,5/1, abu-abu kekuningan 2.5 Y 5/1, kuning muda 2.5 Y 7/3. Semakin dalam horizon pada tanah warna akan semakin terang.

Pada kelapa sawit yang diberi pupuk anorganik pada kedalaman 20 cm bahan organik mulai berkurang warna sudah tampak terang pada tanah yaitu abu-abu kekuningan sampai kuning muda yang diduga akibat perubahan sifat fisik tanah karena kurangnya pemberian bahan organik. Pada lahan pemberian abu boiler pada kedalaman 20 cm tanah masih berwarna gelap yaitu hitam sampai abu-abu kekuningan hal ini menunjukkan bahwa kandungan organik pada lahan yang telah diberi abu boiler cukup tinggi terlihat diduga akibat penambahan abu boiler yang mengakibatkan warna tanah sampai kedalaman 20 cm masih berwarna gelap.

Menurut ciri-ciri dari tanah diatas pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa tanah tersebut tergolong kedalam jenis tanah inceptisol. Inceptisol merupakan tanah muda atau tanah permulaan yang belum berkembang lanjut kebanyakan tanah seperti ini cukup subur (Harjowigeno, 2015). Menurut Nurhidayati (2017) tanah yang memiliki bahan organik yang tinggi menyebabkan warna gelap pada tanah. Warna tanah juga banyak dipengaruhi oleh bentuk dan banyaknya senyawa Fe dalam tanah, senyawa Fe dalam keadaan oksidasi menyebabkan warna tanah terang.

Pada saat dilokasi titik sampel dilakukan uji tekstur tanah pada kedua lahan penelitian menggunakan indra perasa, meremas tanah menggunakan jari telunjuk dan dengan jempol. Hasil dari uji tersebut didapatkan rasa halus tetapi sedikit kasar dan mudah dibentuk gulungan dan mudah hancur. Menurut Hanafiah (2012) bahwa klasifikasi tanah pada lokasi penelitian yaitu liat berpasir (*sandy-clay*). Nurmi dkk. (2009) menyatakan adanya selektivitas erosi dapat mengubah tekstur tanah pada lapisan atas tanah.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bulk density diukur untuk mengetahui tingkat kepadatan tanah. Pada kelapa sawit yang telah berusia 15 tahun yang telah diberi pupuk abu boiler didapatkan rata-rata bulk density yaitu $0,013 \text{ g/cm}^3$ dan lahan kelapa sawit yang diberi pupuk anorganik dapatkan rata-rata bulk density yaitu $0,015 \text{ g/cm}^3$. Hal ini dapat diketahui bahwa kepadatan pada abu boiler lebih rendah dibandingkan dengan anorganik yang memiliki kepadatan tinggi, dimana pada lahan yang menggunakan abu boiler tanah lebih gembur dan mudah dilakukan pengambilan sampel sedangkan pada lahan yang menggunakan pupuk anorganik tanah lebih keras dan sulit saat pengambilan sampel tanah.

Sampel tanah yang diambil untuk pengukuran kadar air tanah pada kedalaman 20 cm. Kadar air tanah yang diukur di laboratorium memiliki nilai bervariasi. Rata-rata kadar air pada lahan kelapa sawit yang diberi abu boiler didapatkan 18,89 % sedangkan rata-rata kadar air pada lahan kelapa sawit yang diberi anorganik lebih rendah yaitu 16,10 %. Sesuai dengan penelitian Siregar (2018) kadar air tanah berbanding terbalik dengan bobot isi tanah semakin tinggi kadar air pada tanah maka semakin rendah pada bobot isi tanah, hal ini dipengaruhi oleh kandungan bahan organik didalam tanah.

4.2. Analisis Kimia Tanah

4.2.1. pH Tanah

pH optimum tanah pada tanah tanaman kelapa sawit yaitu 5,0-5,5 (Suparko, 2009). Selain sebagai media tanam, tanah juga dapat digunakan sebagai indikator kesuburan kimia tanah. pH merupakan indikator kesuburan kimia tanah dapat mencerminkan ketersediaan hara dalam tanah (Winston, 2008). Kandungan pH tanah setiap sampel diukur menggunakan alat pH meter. Berikut adalah hasil kandungan pH pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Hasil Analisis Kandungan pH Tanah.

Jenis Pupuk	Jumlah Rata-rata
Abu boiler	3,65
Anorganik (Kiserit, KCl, NPK 16-16-16)	3,91
Uji t 5 % (4,30)	^t hitung = 3,90

Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa rata-rata kandungan pH (3,65) pada lahan kelapa sawit yang diberi abu boiler tidak berbeda nyata dengan pH (3,91) pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk anorganik, pH yang pada lokasi penelitian masih tergolong sangat masam. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Elia dkk. (2015) yang menunjukkan bahwa pemberian dosis 0 g/pot, 9,1 g/pot, 18,2 g/pot, 27,3 g/pot pH pupuk abu boiler di tanah ultisol hanya mampu meningkatkan pH dari 5,24 menjadi 5,73. Abu boiler merupakan bahan basa dengan pH 9,9 dan kandungan Mg yang hanya 1,89 % pada lokasi penelitian pH masih sangat masam diduga bahan basa dengan pH 9,9 belum mampu menaikkan pH di lokasi penelitian. Kemasaman pH pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk anorganik diduga akibat pemberian pupuk kieserit yang mengandung unsur hara Mg 30 % namun juga mengandung sulfur yang bersifat masam sehingga Mg pada pupuk kieserit belum mampu menaikkan pH pada lokasi penelitian menjadi normal.

Menurut Poerwowidodo (1992) tanah mineral masam yang telah mengalami pencucian pada periode yang panjang, kation-kation basa hasil pelapukan mineral tanah akan tercuci (filtrasi), sebaliknya kompleks pertukaran akan dijenuhi aluminium. Kandungan pH tanah akan mempengaruhi unsur hara makro jika kandungan pH tidak pada kondisi optimum, maka unsur hara makro tidak stabil ketersediaannya pada tanah perkebunan kelapa sawit. Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H^+) didalam tanah. Makin tinggi kadar ion H^+ di dalam tanah, semakin masam tanah tersebut (Sowandita, 2008). pH tanah dapat menggambarkan tingkat ketersediaan unsur hara makro maupun mikro dalam tanah yang akan menjadi unsur tersedia bagi tanaman (Njurumana dkk., 2008). Kandungan pH yang lebih tinggi akan membantu memperbaiki reaksi kimia di dalam tanah khususnya dalam penyediaan unsur hara (Marwanto dkk., 2012).

Curah hujan pada semua kecamatan di Rokan Hilir intensitas sekitar 3,54 mm sebanyak 13 hari hujan dalam satu bulan mengakibatkan tanah mengalami pencucian dan mengakibatkan tanah di kedua lokasi penelitian menjadi lebih masam (BPS, 2017).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.2. Nitrogen (N)

Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa pemberian pupuk abu boiler dan pupuk anorganik (Kiserit, KCl, NPK) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan nitrogen (N) pada tanah. Hasil uji T N taraf 5 % menurut Sastrosupadi (2000) dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Analisis Kandungan N (%)

Jenis Pupuk	Jumlah Rata-rata
Abu boiler	0,093
Anorganik (Kiserit, KCl, NPK 16-16-16)	0,096
Uji t 5 % (4,30)	$t_{hitung} = 0,25565$

Pada Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa kandungan kimia N (0,093) pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk abu boiler tidak berbeda nyata dengan kadar N (0,096) pada lahan yang diberi pupuk anorganik. Dari hasil penilaian analisis tanah yang didapat N yang terdapat pada lahan anorganik dan abu boiler termasuk kedalam kriteria sangat rendah ($<0,1$) menurut Balai Penelitian Tanah (2009). Hal ini diduga karena N diserap oleh tanaman itu sendiri. Sesuai dengan pernyataan Jovita (2018) bahwa hilangnya N dari tanah disebabkan karena digunakan oleh tanaman atau mikroorganisme. Hal ini juga diperkuat oleh Tufaila (2014) bahwa N dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar yang diserap melalui akar dalam bentuk NH_4^+ (ammonium) dan NO_3^- (nitrat). Ion - ion tersebut akan dapat diserap oleh tanaman pada kondisi tanah tertentu. Penyerapan NO_3^- dan NH_4^+ lebih banyak terjadi pada pH tanah masam hingga netral (Nugraha, 2010).

Didalam tanah, 99 % N terdapat dalam bentuk organik, hanya 2-4 % yang dimineralisasikan menjadi N-anorganik (NH_3), kemudian sebagiannya mengalami nitrifikasi (Wasis, 2012). Komplek pertukaran pada permukaan koloid dan larutan tanah didominasi oleh kation asam terutama kation Al^{+++} sehingga pH tanah rendah. Hal ini juga diperkuat oleh Rahmi dan Biantary (2014) bahwa pada tanah yang bereaksi masam, Al menjadi sangat larut dan merupakan penyebab kemerasaman atau penyumbang ion H^+ . Ion H^+ yang dibebaskan tersebut menyebabkan pH tanah rendah bagi larutan tanah.

Selain berpengaruh pada serapan N oleh tanaman, pH juga mempengaruhi pelepasan unsur hara N dari bahan organik. Menurut Hanafiah (2005) pelepasan

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

nitrogen dari bahan organik dipengaruhi oleh pH tanah. Jika pH meningkat akan meningkatkan pelepasan N sehingga terjadi peningkatan N total tanah. Sementara pada hasil yang didapat pH termasuk rendah sehingga pelepasan N dari bahan-bahan organik yang tersedia pada lahan juga tidak terlalu banyak. Sehingga N yang tersedia pada lahan yang diamati menjadi rendah.

4.2.3. Fosfor (P)

Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa pemberian pupuk abu boiler dan anorganik (Kiserit, KCl, NPK) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan posfor (P) pada tanah. Hasil uji T P taraf 5 % menurut Sastrosupadi (2000) dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Analisis Kandungan P (ppm)

Jenis Pupuk	Jumlah Rata-rata
Abu boiler	17,9
Anorganik (Kiserit, KCl, NPK 16-16-16)	26,8
Uji t 5 %	$t_{hitung} = 1,08$

Pada Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa kandungan kimia P (17,9) pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk abu boiler tidak berbeda nyata dengan kadar P (26,8) pada lahan yang diberi pupuk anorganik. Menurut Afandi dkk. (2015) faktor penting dari ketersediaan P di tanah dipengaruhi oleh pH, dimana jika pH rendah menyebabkan rendahnya ketersediaan P didalam tanah sementara P akan meningkat jika pH berada pada keadaan netral. Pada hasil analisis tanah yang didapat pH di lahan yang diberi pupuk anorganik dan abu boiler termasuk dalam kategori masam (<4) yang seharusnya P didalam tanah kurang tersedia, namun ternyata didapati P pada kedua jenis lahan tersebut termasuk kedalam kriteria sangat tinggi (>15). Hal ini disebabkan karena lahan yang digunakan sebelumnya adalah lahan yang sudah digunakan secara intensif dengan menggunakan pupuk-pupuk buatan, sehingga lahan memiliki unsur hara P yang cukup tersedia pada tanah. Sesuai pernyataan Rahma dkk. (2014) bahwa penggunaan lahan yang intensif dapat menyebabkan peningkatan pada hara P.

Pada lahan penelitian juga didapati bahan - bahan organik berupa batang kelapa sawit disekitaran piringan sehingga bahan tersebut terdekomposisi oleh

tanah, sehingga tanah memiliki ketersediaan P. Tingginya ketersediaan P dalam tanah juga kemungkinan disebabkan dari bahan-bahan organik hasil dekomposisi yang menyebabkan adanya ketersediaan humus yang menyuplai terhadap ketersediaan P. Selain itu P juga dipengaruhi oleh kegiatan organisme yang maksimal didalam tanah, serta kation pengikat P seperti Fe tidak terlalu banyak sehingga P cukup tersedia dalam tanah. Sesuai dengan pernyataan Rivana dkk. (2015) apabila kation kation pengikat P seperti Al dan Fe tersedia cukup tinggi didalam tanah, maka P akan terikat sehingga P jadi tidak tersedia.

Selain dari penjelasan diatas meningkatnya kadar P di dalam tanah juga menunjukkan bahwa P tidak diserap oleh tanaman (Rostaman dkk., 2014). Menurut Fahmi dkk. (2010) jika N yang terdapat didalam tanah kurang maka N akan menjadi pembatas dari P dan pada kondisi yang demikian, tanggapan tanaman terhadap pemupukan P sangat tergantung pada tersedianya unsur N di dalam tanah, sehingga pada kondisi tanah yang tidak tercukupi unsur N akan menyebabkan tanaman dalam menyerap P kurang efektif. Pada umumnya tanggapan tanaman terhadap suatu unsur hara bisa berubah-ubah tergantung pada status ketersediaan unsur hara lainnya. Berdasarkan adanya saling keterkaitan yang sifatnya interaksi positif ataupun negatif dari setiap unsur hara dengan unsur hara lainnya serta adanya pengaruh dari lingkungan terhadap interaksi tersebut didalam tanah. Setiawati (2014) juga menambahkan bahwa unsur P tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman karena terikat oleh mineral tanah maupun partikel tanah dan sebagian sebagai P-organik dan hanya sedikit yang tersedia bagi tanaman.

4.2.4. Kalium (K)

Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa pemberian pupuk abu boiler dan pupuk anorganik (Kiserit, KCl, NPK) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan kalium (K) pada tanah. Hasil uji T K taraf 5 % menurut Sasrosupadi (2000) dapat dilihat pada Tabel 4.5.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.5. Hasil Analisis Kandungan K (cmol/kg)

Jenis Pupuk	Jumlah Rata-rata
Abu boiler	0,15
Anorganik (Kiserit, KCl, NPK 16-16-16)	0,16
Uji t 5 % (4,30)	^t _{hitung} = 1,74

Pada Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa kandungan kimia K (0,15) pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk abu boiler tidak berbeda nyata dengan kadar kandungan kimia K (0,16) pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk anorganik. Dari hasil penilaian analisis tanah yang didapat K yang terdapat pada lahan anorganik dan abu boiler termasuk kedalam kriteria rendah (0,1-0,3) menurut Balai Penelitian Tanah (2009). Rendahnya K di lahan penelitian disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya K mengalami pencucian, pH yang masam bahkan diserap oleh tanaman. Menurut Tufailah dan Adam (2014) bahwa setiap tahunnya lahan akan mengalami kehilangan K yang bahkan melebihi kehilangan N dan P disebabkan oleh kemasaman tanah, curah hujan yang tinggi yang mengakibatkan pencucian. Risnah dan Syukur (2013) juga menambahkan bahwa pH juga dapat mempengaruhi ketersediaan hara K, semakin rendah pH tanah maka konsentrasi K tersedia pada tanah juga semakin sedikit.

Pada lahan yang diamati kehilangan unsur K juga disebabkan karena diduga lokasi penelitian memiliki curah hujan yang tinggi 3,514 mm/tahun, sehingga unsur K tersebut telah mengalami pencucian. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudaryono (2009) kadar kalium yang tersedia bagi tanaman akan menurun yang disebabkan oleh tercucinya bersama air drainase (curah hujan tinggi). Besar kecilnya kandungan K di dalam tanah dikarenakan unsur hara K di tanah terbentuk lebih stabil dari unsur hara N, dan lebih cepat mobile dari unsur hara P sehingga mudah berpindah terbawa air hujan dan temperatur dapat mempercepat pelepasan dan pelapukan mineral dalam pencucian K. Kadar K yang tersedia didalam tanah juga dapat berkurang dikarenakan diserap oleh tanaman. Menurut Winarso (2005) menjelaskan bahwa besar atau kecilnya K yang diserap oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh KTK (kapasitas tukar kation) dan pada umumnya tanah-tanah dengan KTK tinggi mempunyai kemampuan menyimpan dan menyediakan K lebih besar begitu sebaliknya, jika tanah memiliki KTK

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

rendah maka kemampuan menyimpan dan menyediakan K juga rendah. Jika laju pencucian unsur sangat besar dan intensitas pelapukan rendah, maka kehilangan unsur hara lebih besar dibandingkan dengan pengambilan unsur hara oleh tanaman (Afandi dkk., 2015).

Menurut Pawesti dkk. (2013) peningkatan N, P dan K tanaman bisa dengan pemberian pupuk NPK pada tanaman. Selain itu ketersediaan K merupakan K yang dapat dipertukarkan dan dapat diserap tanaman yang tergantung penambahan dari luar, fiksasi oleh tanahnya sendiri dan adanya penambahan dari K itu sendiri. K tanah terbentuk dari pelapukan batuan dan mineral-mineral yang mengandung K. Melalui proses dekomposisi bahan tanaman dan jasad renik maka K akan larut dan kembali ke tanah. Selanjutnya sebagian besar K tanah yang larut akan tercuci atau tererosi dan proses kehilangan ini akan dipercepat lagi oleh serapan tanaman dan jasad renik. K dalam tanah ditemukan dalam mineral-mineral yang terlapuk dan melepaskan ion-ion K. Ion-ion adsorpsi pada kation tertukar dan cepat tersedia untuk diserap tanaman. Tanah-tanah organik mengandung sedikit K (Jovita, 2018).

Selain penjelasan diatas faktor lain yang lebih penting terhadap ketersediaan K ialah pH tanahnya. Menurut Risnah dkk. (2013) bahwa semakin tinggi pH tanah, konsentrasi K tersedia pada tanah semakin banyak. Variasi K tersedia tanah sebesar 98,5 % diakibatkan oleh kenaikan pH tanah dan setiap kenaikan satu satuan pH tanah mengakibatkan peningkatan K tersedia tanah sebesar 0,855 satuan. Namun, pada hasil yang didapat pH termasuk dalam kategori masam (<4). Artinya pada kondisi pH tersebut K jadi kurang tersedia, karena kemasaman tanah yang tinggi menurut dapat mengakibatkan ketersediaan unsur hara K menjadi rendah (Manurung dkk., 2015).

4.2.5. Kalsium (Ca)

Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa pemberian pupuk abu boiler dan pupuk anorganik (Kiserit, KCl, NPK) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan kalsium (Ca) pada tanah. Hasil uji T Ca taraf 5 % menurut Sasrosupadi (2000) dapat dilihat pada Tabel 4.6.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.6. Hasil Analisis Kandungan Ca (cmol/kg)

Jenis Pupuk	Jumlah Rata- rata
Abu boiler	0,23
Anorganik (Kiserit, KCl, NPK 16-16-16)	0,21
Uji t 5 % (4,30)	$t_{hitung} = 0,42$

Pada Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa kandungan kimia Ca (0,23) pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk abu boiler tidak berbeda nyata dengan kadar kandungan kimia Ca (0,21) pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk anorganik. Hasil penilaian analisis tanah untuk Ca termasuk kedalam kriteria sangat rendah (<2) menurut Balai Penelitian Tanah (2009). Rendahnya Ca yang tersedia pada lahan yang diteliti disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya Ca mengalami pencucian, diserap oleh tanaman serta kondisi tanah yang lembab pada areal lahan memungkinkan banyaknya terdapat mikroorganisme yang hidup, sehingga sebagian Ca yang hilang disebabkan oleh jasad renik pada tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jovita (2018) bahwa kekurangan Ca dalam tanah dikarenakan penyerapan oleh tanaman, diambil jasad renik, terikat oleh kompleks adsorpsi tanah, mengendap kembali sebagai endapan-endapan sekunder dan tercuci.

Selain permasalahan diatas berkurangnya Ca yang tersedia pada tanah juga dipengaruhi oleh kemasaman pada tanah, karena pada kondisi tanah yang masam ketersediaan Ca bisa mengalami kekurangan, karena pH merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ketersediaan Ca didalam tanah. Sesuai pernyataan Silahooy (2012) bahwa pH merupakan faktor penting dalam mempengaruhi tersedianya Ca, karena pH bisa dijadikan indikator ketersediaan Ca dalam tanah. Menurut Hanafiah (2012) ketersediaan Ca didalam tanah meliputi felspar, apatit, kalsit, dolomit, gypsum dan amphibol terkait dengan dengan kapasitas tukar kation (KTK) dan persen kejenuhan basa-basa (KB). Unsur hara Ca akan tinggi pada pH 7,0-8,5, kemudian menurun pada pH di bawah 7,0 maupun di atas 8,5.

4.2.6. Magnesium (Mg)

Hasil analisis uji T menunjukkan bahwa pemberian pupuk abu boiler dan pupuk anorganik (Kiserit, KCl, NPK) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan magnesium (Mg) pada tanah. Hasil uji T Mg taraf 5 % menurut Sastrosupadi (2000) dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.7. Hasil Analisis Kandungan Mg (cmol/kg)

Jenis Pupuk	Jumlah Rata-Rata
Abu boiler	0,11
Anorganik (Kiserit, KCl, NPK 16-16-16)	0,37
Uji t 5 % (4,30)	^t _{hitung} = 0,84

Pada Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa kandungan kimia Mg (0,11) pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk abu boiler tidak berbeda nyata dengan kadar kandungan Mg (0,37) pada lahan kelapa sawit yang diberi pupuk anorganik. Hasil pemetaan analisis tanah yang didapat Mg termasuk kedalam kriteria sangat rendah (<0,4) menurut Balai Penelitian Tanah (2009). Hal ini dikarenakan kandungan Mg yang tersedia didalam tanah memang sangat kecil, sesuai dengan pernyataan Canggih (2015) bahwa unsur hara Mg sangat rendah tersedia dalam tanah. Selain itu Mg yang terkandung pada pupuk abu boiler tidak terlalu banyak yaitu <1 %, sehingga Mg yang tersedia sangat rendah. Sedangkan dengan pemberian pupuk anorganik, dimana penyumbang Mg hanya diberikan oleh pupuk kiserit dengan kandungan Mg sebesar 29 % namun ketersediaan didalam tanah hanya sedikit (0,37 %). Menurut Sihotang (2017) pemberian kiserit pada tanah dapat menetralkan pH didalam tanah. Namun, kenyataan dilahan yang dianalisis diperoleh pH tanah sangat masam (3,91) artinya kiserit yang diaplikasikan sama sekali tidak memberikan pengaruh pada lahan yang diteliti, sehingga Mg yang disumbangkan oleh kiserit juga tidak memberikan sumbangsi Mg yang mencukupi untuk ketersediaan Mg didalam tanah.

Komposisi hara dalam pupuk organik relatif rendah dan sangat bervariasi sehingga manfaatnya tidak secara langsung dan dalam jangka yang panjang. Oleh karena itu penggunaan pupuk organik tetap harus dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan takaran yang lebih rendah. Apabila hanya menggunakan pupuk organik saja dikhawatirkan produktivitas tanah dan tanaman akan terus merosot karena tanaman menguras hara dalam tanah tanpa pengembalian unsur hara yang memadai serta dapat menimbulkan ketidakseimbangan hara dalam tanah sehingga dapat menyebabkan defisiensi Mg (Hartatik dan Setyorini, 2014).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mg dalam tanah dapat berasal dari pupuk atau kapur yang digunakan untuk menetralkan tanah dan berasal dari pelapukan batuan yang mengandung Mg seperti mineral biotit, hornblende, dolomit dan klorit. Artinya kandungan Mg dalam tanah sangat bergantung dari pemupukan (Canggih, 2015). Diketahui pada pupuk abu boiler dan anorganik yang diberikan memiliki kandungan Mg yang cukup rendah, sehingga Mg yang tersedia didalam tanah juga rendah. Ketersediaan Mg dalam tanah juga ditentukan dari tingkat perkembangan tanah dan dimana tanah terbentuk. Tanah tua dengan pencucian intensif rendah kandungannya, sedangkan tanah yang terbentuk di daerah depresi dimana unsur hara hasil pencucian mengumpul maka terbentuk tanah kaya Mg (Supriyadi, 2009).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.